

**Fire-resistant thermoplastic composition**

Patent Number: ☐ [US4584333](#)  
Publication date: 1986-04-22  
Inventor(s): COTTEVIELLE CHRISTIAN (FR); PRIGENT MADELEINE (FR); BONICEL JEAN P (FR)  
Applicant(s): CABLES DE LYON GEOFFROY DELORE (FR)  
Requested Patent: ☐ [FR2558168](#)  
Application Number: US19850691650 19850115  
Priority Number(s): FR19840000640 19840117  
IPC Classification:  
EC Classification: [C08K3/00P5](#), [C08K5/544](#), [H01B3/44B](#)  
Equivalents: CA1239497, ☐ [EP0160777](#), ☐ [JP60161443](#)

---

**Abstract**

---

A fire-resistant thermoplastic composition includes at least one ethylene polymer and/or a copolymer of ethylene and another organic compound, an inorganic loading material capable of releasing oxhydryle ions, an alkoxysilane acting as a coupling agent between the polymer or copolymer and the inorganic loading material, and a plasticizer. The alkoxysilane is an aminoalkyl-alkoxysilane, and the polymer or copolymer is non reticulated.

**BEST AVAILABLE COPY**

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication : **2 558 168**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : **84 00640**

51 Int Cl<sup>a</sup> : C 08 L 23/04, 31/04, 33/08; C 08 K 3/00, 5/52,  
5/54; C 09 K 21/14; H 01 B 3/30.

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22 Date de dépôt : 17 janvier 1984.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 29 du 19 juillet 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

71 Demandeur(s) : *LES CABLES DE LYON, société ano-  
nyme. — FR.*

72 Inventeur(s) : Madeleine Prigent, Jean-Pierre Bonicel et  
Christian Cotteville.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Pierre Picard, SOSPI.

54 Composition thermoplastique résistante au feu à base d'un polymère ou copolymère d'éthylène.

57 Composition thermoplastique résistante au feu, compre-  
nant au moins un polymère d'éthylène et/ou un copolymère  
d'éthylène et d'un autre composé organique, une charge miné-  
rale susceptible de libérer des ions oxydrique, un alcoxyasilane  
jouant le rôle d'agent de couplage entre le polymère ou  
copolymère et la charge minérale, et un plastifiant.

L'alcoxyasilane est un aminoalkyl-alcoxyasilane, et le polymère  
ou copolymère est non réticulé.

Application aux câbles électriques.

FR 2 558 168 - A1

Composition thermoplastique résistante au feu

La présente invention concerne une composition thermoplastique résistante au feu, comprenant au moins un polymère d'éthylène et/ou un copolymère d'éthylène et d'un autre composé organique, une charge minérale susceptible de libérer des ions oxhydryle, un alcoxysilane jouant le rôle d'agent de couplage entre le polymère ou copolymère et la charge minérale, et un plastifiant.

On a déjà proposé dans le document FR-A-2 141 918 une composition de ce genre, dans laquelle l'alcoxysilane est un alkyl inférieur-alcoxysilane, un alcényl-alcoxysilane ou un alcyne-alcoxysilane, notamment un vinylsilane. On y a aussi proposé de substituer à l'alcoxysilane un aminosilane. Toutefois ces compositions ne donnent de très bons résultats que si le polymère ou copolymère est réticulé et si on utilise comme agent de couplage un vinylsilane.

La présente invention a pour but de procurer une composition thermoplastique résistante au feu dont il ne soit pas nécessaire de réticuler le polymère ou copolymère, et qui présente encore de bonnes propriétés mécaniques après vieillissement et en présence d'huile.

La composition selon l'invention est caractérisée en ce que son alcoxysilane est un aminoalkyl-alcoxysilane, et en ce que le polymère ou copolymère est non réticulé.

Elle répond de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- L' aminoalkyl-alcoxysilane est le gamma-aminopropyl-triéthoxysilane.
- La proportion d' amino alkyl-alcoxysilane est comprise entre 0,5% et 5% en poids par rapport au polymère ou copolymère.
- Le copolymère est un copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle.
- Le copolymère est un copolymère d'éthylène et d'acrylate d'éthyle ou d'acrylate de butyle.
- Le copolymère d'éthylène est greffé par des groupe carboxyles.
- La charge minérale est le trihydrate d'alumine, le kaolin, la silice, le carbonate de calcium ou le talc.
- La proportion de charge minérale est comprise entre 50% et 200% en poids par rapport à la quantité de polymère ou copolymère.

- Le plastifiant est le triphénylphosphate, en proportion de 1% à 10% en poids par rapport au polymère ou copolymère.

Il est décrit ci-après à titre d'exemple, deux compositions thermoplastiques selon l'invention et leur propriétés mécaniques après et avant vieillissement, soit à l'air, soit en présence d'huile.

#### EXEMPLE 1

La composition comprend en poids

	Copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle	100 parties
10	Trihydrate d'alumine $Al(OH)_3$	190 parties
	Gamma-aminopropyl-triéthoxysilane	1,25 partie
	Antioxydant (1,2-dihydro-2,2, 4-triméthylquinoléine)	1 partie
	Triphénylphosphate	3 parties

15 Les propriétés mécaniques de cette composition, ainsi que d'une composition identique, mais exempte de gamma-aminopropyltriéthoxysilane, sont les suivantes, avant et après vieillissement

		Sans silane	Avec silane
20	Résistance à la rupture $R_r$ (en bars)	83,2	131
	Allongement à la rupture $A_r$ (%)	92	180
25	Après 10 jours de vieillissement à 100°C	$\Delta R_r$ - 55%	+ 16%
	Après 7 jours à 135°C	$\Delta A_r$ + 82%	- 7%
	Après 4 heures à 70°C en présence d'huile	$\Delta R_r$ - 25%	+ 8,5%
30	ASTM n° 2	$\Delta A_r$ + 215%	- 20%
	Indice d'oxygène limite		- 25%
			+ 14%
			39

#### EXEMPLE 2

La composition comprend en poids

35 Copolymère d'éthylène et d'acétate de

- 3 -

	vinyle greffé par des groupes carboxyles	100 parties
	Trihydrate d'alumine $Al(OH)_3$	170 parties
	Silice	30 parties
	Gamma-aminopropyl-triéthoxysilane	2,5 parties
5	Antioxydant	
	(1,2-dihydro-2,2 4-triméthylquinoléine)	1 partie
	Triphénylphosphate	3 parties

Ses propriétés mécaniques, ainsi que celles d'une composition analogue, mais exempte de gamma-aminopropyl-triéthoxysilane, sont les suivantes, avant et après vieillissement

		Sans silane	Avec silane
	Résistance à la rupture $R_r$ (en bars)	83	130
15	Allongement à la rupture $A_r$ (%)	52	150
	Après vieillissement	$\Delta R_r$ Cassant	+ 23%
	10 jours à 100°C	$\Delta A_r$ inutilisable	- 13%
	Après 4 heures à 70°C	$\Delta R_r$	- 22%
20	en présence d'huile	$\Delta A_r$	+ 35%
	ASTM n°2		

L'invention s'applique notamment à la fabrication de gaines pour câbles électriques, tels que des câbles de centraux téléphoniques.

25

30

35

## REVENDEICATIONS

- 1/ Composition thermoplastique résistante au feu, comprenant au moins un polymère d'éthylène et/ou un copolymère d'éthylène et d'un autre composé organique, une charge minérale susceptible de libérer des ions oxhydryle, un alcoxysilane jouant le rôle d'agent de couplage entre le polymère ou copolymère et la charge minérale, et un plastifiant, caractérisé en ce que l'alcoxysilane est un aminoalkyl-alcoxysilane, et en ce que le polymère ou copolymère est non réticulé.
- 2/ Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'aminoalkyl-alcoxysilane est le gamma-aminopropyl-triéthoxysilane.
- 3/ Composition selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la proportion d'amino alkyl-alcoxysilane est comprise entre 0,5% et 5% en poids par rapport au polymère ou copolymère.
- 4/ Composition selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le copolymère est un copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle.
- 5/ Composition selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le copolymère est un copolymère d'éthylène et d'acrylate d'éthyle ou de butyle.
- 6/ Composition selon les revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que le copolymère est greffé par des groupes carboxyles.
- 7/ Composition selon l'une des revendication 1 à 6, caractérisée en ce que la charge minérale est le trihydrate d'alumine, le kaolin, le silice, le carbonate de calcium ou le talc.
- 8/ Composition selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la proportion de charge minérale est comprise entre 50% et 200% en poids par rapport à la quantité de polymère ou copolymère.
- 9/ Composition selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le plastifiant est le triphénylphosphate, en proportion de 1% à 10% en poids par rapport au polymère ou copolymère.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**